VII kadencja



KANCELARIA SEJMU
Biuro Komisji Sejmowych

PEŁNY ZAPIS PRZEBIEGU POSIEDZENIA

■ **Komisji Nadzwyczajnej do spraw energetyki i surowców energetycznych (nr 27)**

z dnia 9 lipca 2014 r.

Pełny zapis przebiegu posiedzenia

Komisji Nadzwyczajnej do spraw energetyki i surowców energetycznych (nr 27)

9 lipca 2014 r.

Komisja Nadzwyczajna do spraw energetyki i surowców energetycznych, obradująca pod przewodnictwem posłów **Andrzeja Czerwińskiego (PO)**, przewodniczącego Komisji, i **Tomasza Piotra Nowaka (PO)**, zastępcy przewodniczącego Komisji, wysłuchała:

– informacji o nowych technologiach wykorzystania węgla – pozytywnych i negatywnych stronach czystych technologii węglowych.

W posiedzeniu udział wzięli: **Piotr Kisiel** specjalista w Departamencie Energetyki Ministerstwa Gospodarki, **Rafał Szymański** starszy specjalista w Departamencie Polityki Właścicielskiej Ministerstwa Skarbu Państwa, **Jerzy Swatoń** dyrektor Departamentu Ochrony Ziemi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, **Maciej Maciejewski** doradca techniczny Delegatury Najwyższej Izby Kontroli w Warszawie, dr hab. **Dobiesław Nazimek** profesor nadzwyczajny w Katedrze Energetyki i Pojazdów na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, **Bolesław Rey** kierownik Działu Współpracy Naukowo-Badawczej w Departamencie Badań i Rozwoju Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa SA, **Zbigniew Pacek** starszy specjalista i **Andrzej Nehrebecki** ekspert Polskich Sieci Energetycznych SA oraz **Marek Kulesa** dyrektor biura Towarzystwa Obrotu Energią.

W posiedzeniu udział wzięli pracownicy Kancelarii Sejmu: **Igor Amarowicz** i **Katarzyna Gadecka** – z sekretariatu Komisji w Biurze Komisji Sejmowych.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Dzień dobry. Dzisiaj mamy zaplanowany na posiedzeniu naszej Komisji temat informacyjny. Konkretnie o nowych technologiach wykorzystania węgla. Mamy pana profesora Dobiesława Nazimka, który nam zaprezentuje swoje przemyślenia.

Chcę również poinformować, że poprzednio mieliśmy też dołożony temat zgazowania węgla pod ziemią. Z przyczyn od nas wszystkich niezależnych musieliśmy odwołać posiedzenie Komisji. Ten temat pewnie wróci we wrześniu, o ile wróci, a jeśli nie wróci, to pewnie rozszerzymy ten temat nie tylko o zgazowywanie węgla pod ziemią, ale również na powierzchni. Minister Tomczykiewicz informował nas kiedyś o wizycie w Japonii. Tam też zetknął się z przemysłowym procesem gazyfikacji węgla kamiennego na powierzchni. Będziemy więc też mieli możliwość zapoznania się z tą technologią.

Pan profesor już prawie gotowy. Aczkolwiek nie musi pan się denerwować, bo my jesteśmy od urodzenia spokojni.

Swoją drogą, mam też informację dla tych, którzy jej jeszcze nie posiadają, że wczoraj wpłynęła do Sejmu ustawa o odnawialnych źródłach energii. Jest takie prawdopodobieństwo, że na najbliższym posiedzeniu Sejmu zacznie się procedowanie. Nie na 100%, ale jest takie prawdopodobieństwo. W piątek się rozstrzygną te decyzje. Dla tych, co się tu śmiali z niektórych, mówiących, że wkrótce tak będzie, nie mam satysfakcji z tego ogłoszenia, że ustawa już jest.

Jutro budziki nastawiamy na godzinę 9.00. O godzinie 9.00 mamy posiedzenie Komisji. Będziemy mieć projekt ustawy zmieniającej Prawo energetyczne. Pan minister czujność proletariacką zachował i poprawia, żeby budzik nastawić na godzinę 8.55. O godzinie 9.00 zaczynamy. Panie profesorze, jeden paluszek do góry, gdy pan będzie gotowy.

Profesor nadzwyczajny w Katedrze Energetyki i Pojazdów na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie dr hab. Dobiesław Nazimek:

Panie przewodniczący, miałem podnieść paluszek. Już podniosłem.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

No, to bardzo dziękuję za ten paluszek. A teraz prosimy o prezentację.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Dobrze. Panie przewodniczący, panie i panowie, szanowni państwo, pozwoliłem sobie coś takiego zrobić na państwa użytek. Część z państwa na pewno będzie wiedziała na samym początku, o czym mówię, ale ponieważ bywałem tu rzeczywiście wielokrotnie i różne rzeczy dziwne słyszałem, to pozwoliłem sobie na pierwszym slajdzie pokazać, jakie są podstawowe, niezmiennicze prawa przyrody, których nie jesteśmy w stanie ominąć bez względu na to, co robimy. Jednym słowem, trzeba by zacząć od energii, która znikąd się nie pojawi. Prawo zachowania energii jest święte i nie spotkaliśmy ani jednego przypadku odejścia od tego prawa. Tak samo jest prawo zachowania masy, czyli, jednym słowem, jeżeli do procesu wprowadzamy 1 kg, czy 1 t, czy 100 t, to po prawej stronie procesu również mamy albo 1 kg, albo 1 t, albo 100 t. W różnej postaci co najwyżej, ale zawsze masa jest identyczna. Równie niezmiennicza jest entalpia procesów. Jednym słowem, jeżeli na jakiś proces otrzymujemy 100 MJ, no to nie da się tego zmienić. Nie ma również znaczenia, po jakiej drodze dochodzimy do procesu. Dla termodynamiki znaczenie ma tylko początek i koniec. Jeżeli np. utleniamy węgiel do dwutlenku (ditlenku) węgla (CO_2), to nieważne, czy utlenimy go bezpośrednio do CO_2 czy najpierw do tlenku węgla (CO), a potem CO utlenimy do CO_2 tlenem. Suma entalpii tych procesów jest stała. To jest tzw. prawo Hessa. W związku z tym to są takie podstawowe elementy, żebyśmy zrozumieli, co możemy zrobić a czego nie możemy zrobić.

Musimy też sobie coś powiedzieć, bo potem państwu pokażę część ekonomiczną tych procesów, o których mówimy, przynajmniej od strony materiałowej. Trzeba zawsze pamiętać o tym, że w przypadku węgla mamy do czynienia zawsze ze skałą osadową. To znaczy, że oprócz czystego węgla czy węglowodoru, które są w niej zawarte, zawsze będą tam pierwiastki pochodzące z litosfery. W litosferze, proszę państwa, mamy niezmienniczo 92 pierwiastki i choćbyśmy się przekręcili, to ich mniej nie będzie. One są tylko w różnym stosunku do siebie.

Następny element, który musimy bardzo dobrze zapamiętać, to jest to, że jeżeli mamy węgiel, który, przykładowo, ma 80% substancji palnej, a 20% balastu, czyli skały, w której się go kopie, to proces usuwania węgla – nieważne, czy go spalamy, czy zgazowujemy, bo to nieistotne – jest procesem rafinacji podłoża. To znaczy, że stężenie pierwiastków w tym podłożu zmieniło się tyle razy, ile usunęliśmy węgla. W przypadku – tak jak państwu powiedziałem – 80% i 20% stężenie tych pierwiastków wzrosło pięciokrotnie. Wzrosło również stężenie pierwiastków wszystkich, np. naturalnych radionuklidów. Stąd się biorą nasze kłopoty.

Z tego już od razu widać, że pojęcie tzw. czystych technologii węglowych może dotyczyć tylko końcowego etapu – tego, co otrzymujemy np. w procesie zgazowania, czyli syngazu, ale po głębokich procesach oczyszczania. Wszystkie dalsze procesy przerobu syngazu – jak państwo zobaczą – są zawsze, nieodmiennie stowarzyszone z katalizą i z katalizatorami. Definicyjne pojęcie katalizy i katalizatorów jest takie, że jest to substancja trzecia, pozornie niebiorąca udziału w procesie, a zmieniająca energię aktywacji tego procesu. To jest takie mądre powiedzenie. Tak się to ładnie nazywa. Dowcip polega na tym, że są to substancje nieprawdopodobnie czułe na trucizny. To znaczy, że stężenie różnych substancji na poziomie ppn (*parts per million*) jest tak samo toksyczne jak dla nas. Jednym słowem, zazwyczaj tak bywa, że te same toksyny, które są dla nas truciznami, są truciznami również katalizatorów. Proszę państwa, bierze się to z faktu, że bytowanie nas wszystkich oparte jest – wbrew pozorom – na katalizatorach, którymi są po prostu enzymy. A to, że my tego nie widzimy wprost, no to już jest inna sprawa. Dobrze. Do trucizn katalizatorów, proszę państwa, należą związki siarki, arsenu, fosforu, rtęci, ołowiu i cała masa jeszcze innych substancji, w różnych kombinacjach. Niektóre bardzo ostro atakują katalizatory, szczególnie np. metaliczne, których – jak pań-

stwo zobaczą – używamy do syntez, zwłaszcza benzyn i oleju napędowego. Natomiast niektóre tlenkowe są – no, powiedzmy – troszkę mniej lub bardziej odporne czy mniej czułe. *Okay*. To tyle wstępu. Jedziemy. Proszę państwa, jednak coś jest, tylko nie wiem, czy to jest na pewno tu.

Jakie są podstawowe reakcje? O czym będziemy mówili? Po pierwsze, zgazowanie. To jest proces technologiczny, który polega na tym, że podajemy na węgiel... Przy czym to może być węgiel, to może być biomasa, wbrew pozorom, bo zgazowywać można różne rzeczy. Paliwo zawsze ulega częściowemu spaleniu, jeżeli jest to robione powietrzem, natomiast niekoniecznie musi być spalane, jeżeli będziemy np. zgazowywać czystym czynnikiem, jakim może być CO_2 albo para wodna. Jak państwo zobaczą, takie procesy też są, czyli – jednym słowem – można wówczas nie spalać części. Jeżeli robimy to klasycznie powietrzem czy tlenem, to zawsze część energii zostanie uniesiona w postaci CO_2, który z punktu

widzenia termodynamicznego jest ostatecznym procesem utleniania węgla i jest niezwykle stabilny przez to. Oczywiście, możemy dalej coś z nim zrobić, ale potrzeba już zupełnie innej energii, skądinąd pochodzącej.

Te procesy dzielimy formalnie na procesy I, II i III generacji, przy czym gazowanie podziemne jest uważane za III generację. Ponieważ w Polsce zostały pewne eksperymenty przeprowadzone, to też państwu potem pokażę, co z tego eksperymentu można wyciągnąć na dzień dzisiejszy. To znaczy, co wiemy na dzień dzisiejszy, dlatego że dopiero – jak myślę – za kilka miesięcy będą pewne raporty i to przynajmniej takie, które np. mogą trafić na moje biurko.

Sam proces zgazowania przy użyciu tlenu albo powietrza czy pary wodnej następuje przy dość wysokich temperaturach, bo to są temperatury dochodzące nawet do 2000°C, co jest – delikatnie mówiąc – pewnym problemem ze względów czysto materiałowych. To są bardzo wysokie temperatury, przy których np. stale tracą po prostu swoje właściwości, no i, oczywiście, rosną koszty samych urządzeń w razie czego. Generalnie rzecz biorąc, co najmniej 30% wsadu węglowego w takich klasycznych procesach ulega spaleniu, czyli – jak byśmy powiedzieli – utracie, bo jego po prostu nie ma. Mamy, oczywiście, energię, która jest potrzebna do innych procesów. Część tej energii będzie można odzyskać i ją odzyskujemy, ale tylko część. To, co jest pewną wadą, która od razu się narzuca, to jest fakt, że całą tę energię można utylizować tylko i wyłącznie na terenie kopalni lub elektrowni, czyli tam, gdzie się prowadzi proces, jako że nie jesteśmy w stanie w sposób klasyczny przesyłać ciepła. Są inne procesy, które do tego prowadzą.

Tego nie powiedziałem ze względu na pośpiech, ale to jest tak, że dzisiaj nie będę państwu prezentował nowych technologii. Chcę omówić to, co jest i z czym się mamy zetknąć. Natomiast przez kilka spotkań pokazywałem państwu różne alternatywne rozwiązania. Dlatego już nie będę do tego wracał.

Podstawowe reakcje, które mogą wówczas przebiegać w procesach gazowania i upłynniania węgla, mają państwo tutaj wypisane w postaci dziesięciu procesów podstawowych. To wcale nie oznacza, że to są wszystkie procesy. Nie. Te procesy nie obejmują np. tworzenia się toksyn, tworzenia się siarkowodoru czy ditlenku siarki itd. To są takie procesy podstawowe, w których mamy do czynienia tylko z samym węglem. Proszę zwrócić uwagę na to, że wśród tych wszystkich procesów niezwykle interesujący – wbrew pozorom – jest proces pierwszy, jako że jest tak przyjęte w termodynamice. Tam, gdzie państwo widzą minus, reakcja jest egzotermiczna. To znaczy, że wydziela się ciepło. Tam, gdzie nie ma minusa, czyli jest plus w domyśle, jest reakcja endotermiczna, zatem – jednym słowem – ciepło musi być pobrane. W przypadku wielu procesów, które by nas bardzo interesowały, niestety, są to procesy silnie endotermiczne.

Generalnie rzecz biorąc, jest tak, że jeżeli chcemy otrzymywać tylko energię cieplną z węgla, to sprawa jest niesłychanie prosta. To są tylko ewentualnie lepsze lub gorsze rozwiązania kotłów pyłowych, fluidalnych – takich, jakie mogą być. Natomiast zupełnie inaczej rzecz się przedstawia, jeżeli chcemy przerabiać dalej węgiel do czegoś bardziej użytecznego. Oczywiście, z punktu widzenia chemii. Nie mówię z punktu widzenia energetyki. Mianowicie to są np. paliwa czy SNG (*synthetic natural gas*, *substitute natural*

gas), czyli po prostu metan, bo tak można było robić i w latach 70. epoki słusznie minionej takie projekty były.

Duża część tych wszystkich procesów, które państwu będę pokazywał, może budzić zdumienie, ale to są procesy bardzo stare z punktu widzenia technologii, czyli czasu odkrycia. I tak, ten proces, o którym od pewnego czasu się bardzo dużo mówi i czasem się wraca do niego – chyba w latach 70. czy 80. zaistniał w południowej Afryce – to jest realizacja Fischera-Tropscha. To jest proces bardzo stary, dlatego że pierwsze patenty i pierwsze fabryki powstały jeszcze w latach 20. ubiegłego stulecia. One świetnie funkcjonowały z przyczyn zasadniczych – mianowicie, kiedy była wojna. Trzeba pamiętać, że Rzesza Niemiecka, która prowadziła wojnę do 1945 r., nie miała pól naftowych – nawet przynajmniej dostępu do pól naftowych – w 1944 r. w ogóle, a wojna była możliwa tylko dlatego, że miała fabryki syntetycznej benzyny, które bazowały właśnie dokładnie na procesach Fischera-Tropscha.

Proces Fischera-Tropscha, tak z grubsza rzecz biorąc, przebiega na dwóch typach katalizatorów. To są katalizatory żelazowe albo kobaltowe, w zależności od tego, jak się to prowadzi. Proces polega na tym, że kontaktuje się tlenek węgla z wodorem w odpowiedniej proporcji, na odpowiednich katalizatorach, pod odpowiednim ciśnieniem i w konsekwencji dostaje się mieszaninę różnych syntetycznych węglowodorów. W zależności od tego, jakie to są katalizatory, otrzymuje się albo izomery, czyli rozgałęzione, albo nawet i cykliczne, czyli węglowodory aromatyczne. Potem to wszystko się, oczywiście, destyluje, frakcjonuje i później się składa po prostu benzynę czy olej napędowy tak, jak to się klasycznie w rafineriach robi. Tutaj nie ma różnicy żadnej. Różnica jest tylko w składzie węglowodorowym.

Historycznie rzecz biorąc, rok 1925 to jest proces Fischera-Tropscha, rok 1930 to są pierwsze instalacje przemysłowe na dużą skalę, II wojna światowa to tak jak państwu powiedziałem. Natomiast te procesy jakby wróciły w pewnym sensie przez takie – bardzo znane zresztą – firmy jak Lurgi i Texaco, nie mówiąc już o Schellu. One są w bardzo różnych konfiguracjach próbowane. Niektóre są uważane po dziś dzień za pilotażowe czy eksperymentalne, bo tak się nawet nieraz to nazywa. Nie chodzi o to, że to jest eksperyment nam nieznany. Chodzi po prostu zwykle o ekonomikę przedsięwzięcia – o to, żeby proces, a właściwie to, co się z niego dostaje, miało szansę zaistnienia na rynku. W tej chwili, jeśli chodzi o syntezę Fischera-Tropscha – jak państwo zobaczą – planowana jest bardzo duża fabryka na terenie Arizony, choć czasami Amerykanie poszli w nieco inne syntezy, które też prowadzą do paliw. Te, które powstały, są znacznie młodsze, bo pierwsza fabryka oparta o tzw. syntezę MTG (*methane to gasoline*) powstała w 1985 r. na terenie Nowej Zelandii.

Tak wyglądają według ExxonMobil koszty wytwarzania – przy zastosowaniu procesu Fischera-Tropscha – fabryki, która ma moc przerobu 50.000 baryłek na dobę. Jedna baryłka to jest 159 l, więc wszystko mogą sobie państwo bardzo szybko policzyć, ile to kosztuje. Najwyższym kosztem – jak państwo tutaj widzą – jest tlenownia. Tlenownia, czyli skraplanie i rozdzielanie powietrza od azotu – chodzi o tlen – do uzyskiwania i wytwarzania gazu syntezowego. Przy czym koszty instalacji Fischera-Tropscha są obliczone na bazie gazu ziemnego. To nie jest fabryka, która ma to robić za pomocą węgla. To jest gaz ziemny. W ogóle w większości przypadków opisu dotyczy to zazwyczaj tańszego i czystszego paliwa. Z tą taniością to można, oczywiście, dyskutować, jak państwo zobaczą. Natomiast dowcip polega na tym, że koszty bardzo głębokiego oczyszczania gazu są bardzo wysokie. To idzie tak. Jeżeli państwo chcą otrzymać – powiedzmy sobie – coś, co ma zawartość procentową, to koszty oczyszczania – wbrew pozorom – nie są wysokie. One gwałtownie, nieproporcjonalnie rosną w momencie, kiedy coraz głębiej chcemy doczyścić. Przykładowo więc, jeżeli chcemy zejść ze 100 ppm na 10 ppm, to te koszty rosną nawet i stokrotnie, czyli wykładniczo. To nie jest zupełnie tak, że jest proporcjonalność. Nie ma tej proporcjonalności – ona jest tylko do pewnej granicy. Tak, proszę państwa, wygląda aparatura testowa do syntezy Fischera-Tropscha w Austrii. To jest, jak państwo widzą, już na terenie Europy – wcale niekoniecznie musimy tak daleko jechać.

Natomiast alternatywą dla procesu Fischera-Tropscha stał się proces Mobil, który jest też opracowany przez ExxonMobil, nazywany MTG. Po prostu mówię o tym, że to jest metanol do benzyny. Proces oparty jest na katalizatorach syntetycznych – zeolitach. Te zeolity mają o tyle znaczenie, że one są znacznie mniej czułe na trucizny wszelkiego rodzaju niż katalizatory metaliczne, stosowane np. do syntezy Fischera-Tropscha. Trzeba pamiętać, że katalizatory metaliczne stosowane do syntezy Fischera-Tropscha to są czyste metale, wyredukowane jeszcze wcześniej albo wodorem, albo mieszanką reakcyjną. W związku z tym metal jest nieprawdopodobnie czuły na wszelkiego rodzaju toksyny, szczególnie związki siarki. Ten proces jest dość prosty. Pierwsza fabryka powstała w 1985 r. i ona istnieje po dziś dzień tak naprawdę, chociaż jest subsydiowana przez ExxonMobil, który traktuje ją troszeczkę jak fabrykę testową, jako że wzrost kosztów, szczególnie metanu, na tym terenie spowodował, że synteza przestała być zwyczajnie opłacalna. Jednym słowem, jedna baryłka ropy musiałaby być znacznie droższa niż to, co otrzymujemy z całej syntezy, ale z punktu widzenia jakości produktu trzeba powiedzieć, że jest to produkt bardzo wysokiej jakości. Dlaczego? Dlatego, że węglowodory nie zawierają ani siarki, ani azotu, czyli są niezwykle czyste – potem, oczywiście i w spalaniu.

Tak wygląda mnie więcej schemat procesu Mobil. Oparty jest, jak państwo widzą, w tym przypadku na zgazowaniu węgla. To jest proces zupełnie nieźle rozeznany. No, i może być zbudowany w każdej chwili właściwie na dużą skalę. Sam proces MTG, który państwo tutaj widzą, jest interesujący. To, co państwo widzą po prawej stronie, to jest zdjęcie tej fabryki. Znajduje się ona na terenie dużej rafinerii. To, co jest czerwonym kwadratem ograniczone, to jest dokładnie ta część fabryki, która produkuje benzynę syntetyczną. Widać, że stabilność tego procesu jest bardzo duża. Wykres na dole pokazuje, jak to tak naprawdę wygląda. To pochodzi z danych od firmy ExxonMobil. Jak widzicie, schemat tego procesu jest też stosunkowo prosty.

Ten schemat jest o tyle interesujący również dla nas, że Komisja Europejska do 2030 r. będzie zalecała zamianę oleju napędowego na eter dimetylowy (DME). Wzór to CH_3OCH_3 – taki śmieszny. Tlen jest w środku. To jest wiązanie eterowe. Otóż DME ma bardzo wysoką liczbę cetanową. Ta liczba cetanowa wynosi powyżej 66. A zwykłe oleje napędowe, jak państwo podjeżdżają na stację benzynową i tankują, jeśli mają 51 to jest bardzo dobrze. Czyli DME jest niezwykle przyjazdy dla silników Diesla, jak byśmy powiedzieli.

Drugim elementem istotnym dla stosowania DME i zaleceń, skąd się to bierze, jest niezwykła czystość spalin. To jest tylko CO_2 i woda. Tam po prostu nic więcej nie ma. Żadnych pyłków, nic kompletnie. Zero. Problem polega na tym, że DME jest gazem, więc instalacja by była instalacją gazową, ale nie do końca, dlatego że duża część DME rozpuszcza się w oleju napędowym. Już dzisiaj można tworzyć takie mieszaniny rozpuszczonego DME w oleju napędowym, co uszlachetnia sam olej napędowy. Widzą państwo tutaj podwójne wieże reaktorowe. W pierwszej wieży otrzymuje się właśnie DME, a potem dopiero kieruje się DME na dalszą syntezę, więc ten proces jest tak ustawiony, że jeżeli nie chcemy produkować np. benzyny, bo nam to nie pasuje, ale chcemy produkować sam DME, to nie ma żadnego problemu.

Tak wygląda skład produktu według amerykańskich źródeł jeśli chodzi o produkty i ich porównanie z naturalnymi. On jest bardzo dobry. Natomiast, jak państwo się domyślają, kluczem jest otrzymywanie metanolu. Dlaczego metanol w ogóle? Już kilka razy to mówiłem, ale tak naprawdę muszę to powtórzyć jeszcze raz. Metanol jest świetnym wyjściem do wszystkich innych syntez. Tu nie chodzi tylko o MTG. Metanol sam z siebie jest już paliwem. Ma bardzo wysoką liczbę oktanową – powyżej 118, więc jak jest wlany np. do silnika benzynowego, nic się nie powinno wydarzyć, oprócz tego, że być może trzeba by dobierać oleje smarne troszkę inaczej. Następnym elementem jest to, że metanol jest świetnym nośnikiem wodoru, a więc możliwe jest stosowanie metanolu do ogniw paliwowych i to bezpośrednio, czyli jest eleganckim wyjściem z syntezy na różne kierunki.

Jeśli chodzi o Polskę, proszę państwa, jesteśmy w sytuacji takiej, że nie mamy ani jednej czynnej instalacji metanolowej. Polska kiedyś produkowała mniej więcej 500.000 t metanolu rocznie. Ze względu na cenę gazu, jaką Rosjanie nam zafundowali dość dawno,

po prostu nasz metanol byłby niesprzedawalny, delikatnie mówiąc. W związku z tym my w Polsce tak naprawdę importujemy praktycznie prawie 100% metanolu. Pomimo, że świetnie wiemy, jak go produkować, dlatego że jeśli chodzi o te instalacje, które chodziły, nie było się czego wstydzić.

Otóż produkcja metanolu jest obarczona pewnym grzechem pierworodnym. Tak się po dziś dzień to robi. Najpierw otrzymuje się syngaz, czyli gaz syntezowy, w dwóch albo jednym z dwóch endotermicznych procesów, jakimi są reforming mokry i reforming suchy. Reforming mokry robi się parą wodną. Tak się po prostu przyjęło mówić w fizykochemii. Suchy dlatego, że się robi to za pomocą CO_2. Obie reakcje są silnie endotermiczne, więc przebiegają w temperaturach rzędu 850ºC, pod ciśnieniem mniej więcej 30 barów. To ciśnienie nie jest wymagane dlatego, żeby reakcja szła lepiej, tylko dlatego, żeby zmniejszyć wymiary aparatury. Ponieważ reakcja jest z przyrostem objętości, więc w gruncie rzeczy ciśnienie nie wpływa korzystnie na podniesienie sprawności układu. Następnie otrzymany gaz syntezowy poddaje się syntezie w temperaturze mniej więcej 300ºC, zazwyczaj na katalizatorach cynkowo-miedziowo-glinowych, do metanolu. Ta reakcja już jest egzotermiczna, ale słabo egzotermiczna, dlatego że z CO to jest około 90 kJ, natomiast jeśli chodzi te dwie pierwsze reakcje, to – jak państwo widzą – ponad 200 kJ trzeba dodać na mol. Rezultat jest taki, że abyśmy wyprodukowali ten gaz syntezowy z metanu, no to tak naprawdę opalamy reformer metanem, więc – powiedzmy sobie – na 1 m^3 metanu, który zużyjemy do produkcji metanolu, stracimy 3 m^3 metanu, nieraz i 4 m^3, po to, żeby wytworzyć odpowiednie warunki procesu.

Tak naprawdę jest to bardzo kosztowny proces. Dlatego od pewnego czasu można powiedzieć, że już z sukcesem... No, niestety, mieliśmy taki maleńki sukcesik, ale nikt go nie chciał za bardzo potem wesprzeć. Firma Sasol stworzyła system bezpośredniego utleniania metanu tlenem. Ta reakcja jest egzotermiczna. To jest raz. A dwa, tworzy się tylko metanol. Jest to reakcja kluczowa, jak państwo widzą, bo jest to reakcja po prostu utleniania metanu tlenem, ale takiego delikatnego utlenienia, nie do CO_2, tylko do metanolu. Na 1 mol otrzymujemy 124 kJ. To jest wcale sporo energii, a więc możemy jeszcze coś z tym fantem dalej zrobić.

Co się potem z tym dalej dzieje? Tu państwo mają przewidywania ExxonMobil, jeśli chodzi o proces MTG, który będzie na Alasce dzięki temu, że tam są złoża gazu łupkowego, właściwie metanu z łupków. Przepraszam. W Polsce się mówi o gazie łupkowym. To nic nie znaczy. Nie ma gazu łupkowego. Jest tylko metan z łupków, ale to jest taki skrót myślowy. Mam nadzieję, że państwo mi to wybaczą. Otóż oni twierdzą... To nie jest do końca prawda, dlatego że dzisiaj nie płaci się 2,85 dolarów za galon, tylko 3,25 za galon. Twierdzą, że to spadnie do 1,45 dolara za galon, jak stworzą te fabryki, które mają na Alasce produkować właśnie syntetyczną benzynę. W rezultacie prawdopodobnie – może rzeczywiście gdzieś do roku 2030, może krócej – Stany Zjednoczone staną się całkowicie samowystarczalne jeśli chodzi o paliwa. Wszystko na to wskazuje.

Jeśli chodzi o proces MTM (*methane to methanol*), czyli proces bezpośredniego utleniania metanu do metanolu, bo tak się to tłumaczy, to Instytut Maxa Plancka w Niemczech opracował taką metodę, którą wdraża firma Sasol. To jest metoda pośrednia, bromowana, poprzez bromowanie. Metan jest bromowany najpierw na specjalnym katalizatorze, opartym na osnowie polimerycznej. Następnie bromometan podlega hydrolizie i tworzy się już metanol. Otrzymuje się w tym procesie, oczywiście – jak państwo łatwo się domyślą – bromowodór (HBr). Brom jest bardzo cenny, w związku z tym poddaje się go działaniu wody chlorowej. Proszę państwa, woda chlorowa wypiera – zgodnie z regułami sztuki chemicznej, że tak powiem – brom z jego soli, a więc tworzy się kwas solny i odzyskujemy brom. Następnie kwas solny – i to jest klucz do procesu – poddajemy elektrolizie. To się bardzo łatwo elektrolizie poddaje. Otrzymujemy znowu CO_2, który zawracamy do procesu, bo jest nam potrzebny do wypierania bromu z jego soli, czyli z kwasu. A wodór spalamy i otrzymujemy jeszcze dodatkowo energię na turbinie.

Firma Sasol propaguje tę metodę w układzie kontenerowym, przenośnym, szczególnie dla małych biogazowni, takich przyzakładowych. O co chodzi? Chodzi o to, że potem, mając metanol, rolnik może zadecydować, co z tym dalej zrobić, np. tylko poprzez odwodnienie metanolu na katalizatorze tlenkowym. A to jest dokładnie tlenek glinu. To jest

następny kontener, bardzo prosty. Otrzymuje się od razu DME, czyli można stosować do swoich maszyn rolniczych. Tak w tej chwili Sasol to daje. Myśmy opracowali metodę poprzez bezpośrednie spalanie, a właściwie tlenem z powietrza, no ale, niestety, z braku wsparcia – jak to powiedzieć – badania stoją. Dobrze.

Przejdźmy teraz do tego, co się zaczęło dziać po II wojnie światowej. Oczywiście, proszę państwa, II wojna światowa spowodowała to, że ruszyły pewne prace badawcze, szczególnie dlatego, że alianci przejęli w gruncie rzeczy całą dokumentację wszystkich badań niemieckich. Trzeba powiedzieć taką rzecz, że podobnie jak fizyka kwantowa... Może zrobię inaczej. Dzisiaj każdy szanujący się fizyk czy chemik mówi po angielsku. Otóż szanujący się fizyk czy chemik przed II wojną światową mówił po niemiecku, dlatego że ta część gałęzi nauki stała najwyżej w Niemczech. Taka jest prawda, czy to się komuś podoba czy nie, ale tak było. Instytut Maxa Plancka, jak zresztą cała rzesza chemików i fizyków – od Habera, Boscha i nie tylko – to są Niemcy. No, tak po prostu się złożyło.

Jak to wygląda od strony tego, czego się dzisiaj i czego buduje? Jak państwo widzą, mocno zaangażowani w te procesy od strony technologicznej są Chińczycy i Japończycy. No, nie jest to bardzo dziwne, jako że poszukuje się obejścia czy właściwie wyjścia z takiej diagnozy, którą państwu potem pokażę. Otóż ja już państwu kiedyś mówiłem, że my tak troszeczkę dziwnie traktujemy swoje zasoby, generalnie rzecz biorąc. Jak coś mówimy, to bardzo często mówimy o zasobach ogólnych, a potem jakby zapominamy, że te zasoby ogólne to nie jest do końca prawda, bo tak naprawdę chodzi o zasoby technologicznie użyteczne, czyli takie, które możemy swoimi technologiami po prostu eksploatować, a całej reszty bardzo często nie możemy, nawet jeżeli są. Mało tego, traktujemy je dość beztrosko. W tym sensie beztrosko, że nie myślimy o konsekwencjach.

Najistotniejszą rzeczą jest to...Tak chyba należy traktować te technologie, szczególnie przez Japończyków i przez Chińczyków realizowane. Mianowicie, jak państwo myślą, jaki jest czas od technologii, którą wynaleźliśmy w laboratorium – jesteśmy w stanie zbudować nawet jakąś ćwierćtechnikę albo coś w tym stylu – do jej pełnej komercjalizacji, petrochemii? Otóż to jest bardzo zaskakujący wynik. Mianowicie minie około 25 lat. Tyle czasu trzeba, żeby to naprawdę przetransponować. Tutaj duże pieniądze czy nawet bardzo duże pieniądze niewiele zmieniają, dlatego że istnieje pewien próg finansowania, który jest sensowny.

Dlaczego o tym mówię? Dlatego, że jest pewna diagnoza postawiona kilka lat temu i ona się wydaje raczej sprawdzać. Mianowicie jeszcze w latach 70. odkryto, że istnieje taka prosta, empiryczna zależność pomiędzy szczytem wydobycia a szczytem poszukiwania złóż. Jednym słowem, czyli jak mamy maksimum odkryć złóż, to za lat 20 będziemy mieli w sumie maksimum wydobycia z tych złóż. W Stanach Zjednoczonych facet to zrobił i stracił pracę, bo nikt mu nie chciał wierzyć. Dzisiaj wiemy, że tak jest. Rezultat jest taki, że można dzisiaj obliczyć mniej więcej, ile nas czeka do tzw. szczytu wydobycia. Otóż nie jest to dobra wiadomość, bo, według naszych obliczeń, jest to 7 lat. Za 7 lat osiągniemy jako świat szczyt wydobycia ropy. Nie gazu, ale ropy, czyli paliw płynnych. Stąd wzrosło gwałtownie zainteresowanie ludzi, którzy poważnie rzecz traktują, tym co się dzieje.

Dlaczego tak trudno jest nam nieraz pewne rzeczy zdiagnozować? Otóż dlatego, proszę państwa, że – jak państwo zobaczą, bo mam nadzieję, że ten slajd jeszcze jest – od lat 80. firmy wydobywcze, od Kuwejtu poczynając, oszukują w sposób nieprawdopodobny. W Stanach już nie, bo oni tak nie oszukują. Wszystko, co się wydobywa, dopisują do lewej strony, czyli do zasobów. Jak państwo zobaczą, według danych oficjalnych, np. od roku 1980 do roku 2012 zasoby się w ogóle nie zmieniły. A my wydobywamy mniej więcej 104.000.000 baryłek ropy dziennie. To jest cud większy niż w Kanie Galilejskiej. Po prostu wylewamy i ciągle mamy tyle samo. Robi się to po to, żeby – tak szejkowie sami twierdzą – nie naruszyć struktury rynku i nie spowodować paniki na giełdzie. Jednym słowem, ktoś, kto to bierze i patrzy na tzw. spis – jak byśmy powiedzieli – tego, co ktoś daje, to dochodzi do wniosku, że jest świetnie po prostu. Nie ma się czym martwić. Nie ma się czym przejmować. Tymczasem po prostu nie jest to prawda.

Upłynnianie węgla. Technologia H-Coal jest technologią niezwykle interesującą, dlatego że jest to jedna z technologii, gdzie pozyskujemy energię. Natomiast chciałem państwu tutaj na jedną rzecz zwrócić uwagę, bo wiem, że nie będę miał tyle czasu, ile bym chciał i zostawię ileś tego, co otrzymujemy. Dam to państwu na *pendrivie* dla pani Kasi. Pani Kasia prześle wszystkim. Każdy będzie mógł się nad tym popastwić, ile będzie chciał. Natomiast teraz chciałbym państwu pokazać co innego. Mianowicie to jest jeden z elementów, które pokazuję. Otóż ta technologia wymaga pewnego wsparcia. To wsparcie, jak państwo zobaczą, będzie się wszędzie tak naprawdę pojawiać.

Otóż wszystkie technologie upłynniania lub nieraz i zgazowania węgla – jak państwo zobaczą – mają głęboki sens, pod jednym warunkiem wszakże, że ma się jeszcze dodatkową energię, np. z jakiegoś niekonwencjonalnego źródła energii. Niekonwencjonalne źródło energii to jest również energetyka jądrowa. Źródła te dzielimy na niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii. Otóż odnawialne źródła energii niekoniecznie muszą być źródłami, gdzie nie ma procesów spalania, bo jak spalamy biomasę, to jest też wydzielony CO_2, tylko oblicza się go tak, że to jest jakby zerowy element – tyle pozyskaliśmy z biomasy, wypuściliśmy do powietrza i to wraca do przyrody. Taką zasadę obliczeniową przyjęliśmy. Panie ministrze, ja wiem, ile to mniej więcej lat mija, ale taka jest zasada prawna. Natomiast niekonwencjonalne źródła energii to są wszystkie takie źródła, gdzie nie ma procesów spalania, a więc np. fotowoltaika, elektrownia wiatrowa, spadek wód czy również energetyka jądrowa. To są procesy, gdzie nie ma procesów spalania. Mówimy, że to są niekonwencjonalne źródła energii.

Otóż jeżeli mamy takie niekonwencjonalne źródło energii, to zaczyna się to, proszę państwa, spinać. Również ekonomicznie. O to tak naprawdę chodzi. Prawie wszędzie się to powtarza. Natomiast problemy, jakie stoją przed nami... Po to dawałem ten pierwszy slajd. Otóż problem polega, proszę państwa, nie na tym, że my nie potrafimy czegoś zrobić. Problem polega na tym, żeby zrobić to najtaniej. Zawsze musimy włożyć energię. Dlatego pojęcie np. podziemnego zgazowania węgla nie bierze się stąd, że nie możemy tego zrobić na powierzchni, tylko na powierzchni będzie drożej, bo trzeba ten węgiel po prostu przetransportować na powierzchnię, a to kosztuje. Stąd próby zrobienia tego po prostu w chodniku, co ma również swoje – jak państwo zobaczą – spore wady.

Problemem jest, oczywiście, CO_2. Można na różne sposoby do tego podchodzić. Jak państwo widzą, są to elementy wiązane. Dzisiaj coraz mniej mówi się o CCS (*carbon capture and storage*) jako głównym elemencie, tylko zaczyna się poważniej troszeczkę traktować przyrodę. Okazuje się, że CO_2 można po prostu powiązać w litosferze w różne inne związki i pozbyć się go niejako. Główną wadą – jak państwo zobaczą – metody CCS jest fakt, że, po pierwsze, żeby była sensowna, musi mieć odrębne źródło energetyczne. Nie może to być to samo źródło energetyczne, bo jest to bez sensu. Najprościej rzecz biorąc, wyobraźmy sobie, że mamy 20% mniej emisji CO_2. Tak jak Bełchatów chciał. No, 20% wyemitowanego CO_2. Proste wyliczenia wskazują, że całkowita sprawność elektrowni spada wówczas z powyżej 40%, jakie ma, do 30%. To nie jest 10%. To jest, proszę państwa, 25% sprawności, bo to jest ¾. W związku z tym 1 MW energii wymaga wprowadzenia 25% węgla więcej. Tak naprawdę nie tylko nie schowaliśmy CO_2, ale jeszcze go wyprodukowaliśmy 5% więcej. To jest prosty rachunek.

Ten rachunek zupełnie się zmienia, jeżeli energię potrzebną do tego procesu mamy z zewnątrz – nie z elektrowni, ale np. z elektrowni wiatrowej czy jakiekolwiek źródła zewnętrznego. Wówczas to zaczyna troszeczkę inaczej wyglądać, bo nie spada na tyle sprawność elektrowni. Tutaj jest pies pogrzebany.

Teraz chciałem państwu pokazać, jak, według mojej oceny, wygląda zgazowanie w kopalni „Wieczorek". To zgazowanie było prowadzone powietrzem, nie tlenem, czyli mamy do czynienia tutaj z pierwszą... Nie powiem, że to jest wada, bo nie takie były cele tego eksperymentu, przynajmniej jak ja go rozumiem. Od razu można założyć i to jest oczywiste, że głównym składnikiem syngazu będzie azot, jako że 79% azotu mamy w powietrzu. Jak będziemy kontaktować powietrze z węglem, no to głównym składnikiem tego, co nam będzie wylatywać, będzie azot i tak rzeczywiście jest. Wartość energetyczna tego nie była za duża z punktu widzenia produkcji czystej energii. To jest około 4,5 MJ – właściwie tyle, co nic, jak byśmy powiedzieli dzisiaj, czyli bardzo

mało. Natomiast zupełnie inaczej to wygląda, jeżeli patrzymy na ten proces z punktu widzenia produkcji chemikaliów, czyli produkcji czegoś, co będzie użyteczne. To, co państwo widzą, to jest taka próba podejścia do tego tylko od strony czystych materiałów. Obliczona przeze mnie sprawność georeaktora jest bardzo niska, bo, moim zdaniem, tylko 37%. Przynajmniej w tej części eksperymentu, dlatego że podkreślam, że nie mam danych całych, które mógłbym przeanalizować dokładnie.

Jednak widzą tutaj państwo, że koszt – jak byśmy powiedzieli – gazu na produkcję metanolu jest pomimo tego zaskakująco dobry. Proszę zwrócić uwagę, że tam pokazane jest to na przykładzie baryłki ropy. Jak patrzyłem, ile w tamtym czasie kosztowała, to było jakieś dwa tygodnie temu. Ten kurs jest, oczywiście, płynny. Jednak nie wygląda to źle. Oczywiście, do tego dodać jeszcze trzeba inne koszty operacyjne z całą pewnością, takie jak np. oczyszczanie gazu, energia elektryczna itd. Tego nie dodawałem, bo tych danych po prostu nie znam. Analizowałem tylko koszty materiałowe. One wcale tragicznie nie wychodzą. To jest ten element pozytywny. Element negatywny tego układu jest taki, że jest to dość rabunkowy sposób ze względu na to, że duża część energii nam po prostu zwyczajnie ucieka. O CCS już powiedzieliśmy, proszę państwa.

Jakie są natomiast jeszcze inne możliwości składowania CO_2? Jeżeli mówimy o takich czystych procesach, gdzie składowanie CO_2 jest konieczne, to w przeszłości było to również składowanie oceaniczne. Ono w tej chwili jest zabronione. Tego nam robić już nie wolno. Natomiast mineralna karbonaryzacja i wiązanie tego w systemach ziemskich to jest jeszcze coś, co mogłoby prawdopodobnie dać nam ciekawe efekty, ale to nie są technologie gotowe, tzn. takie, które możemy po prostu sobie kupić i zastosować. To są elementy, które musimy po prostu pobadać jeszcze, bo nie rozumiemy wszystkiego. Tak wygląda układ CCS, który był prowadzony w Niemczech, gdzie po raz pierwszy próbowaliśmy to zrobić, co zresztą się źle skończyło.

A to jest to, co państwu już powiedziałem. Po prawej stronie mają państwo wyciąg, a właściwie tabelę pokazującą, jak firmy naftowe oszukują. To, co państwo widzą, to są dane oficjalne. Każdy może wejść na stronę internetową i sprawdzić, że to jest prawda. Proszę zwrócić uwagę, że przerabiamy ropę, wydobywamy ropę i ropy nie ubywa. Mało tego, z dnia na dzień – jak państwo widzą – w pewnych latach to zostało przeszacowane, np. dwa razy albo trzy razy. Nikt tego nigdy nie sprawdził. Po prostu firma podała: „A my ropy nie mamy 80, tylko 200 jednostek", i tyle na ten temat. Cała reszta przyjęła to, bo chciała przyjąć, prawda? Bo wszyscy chcą, żeby było dobrze. Natomiast, jak państwo widzą, dobrze nie jest. Po lewej stronie mają państwo diagram pokazujący, jak wygląda sytuacja jeśli chodzi o wydobycie ropy i jak wygląda sytuacja jeśli chodzi o diagnozowane złoża. Na zielono jest to, co wydaje nam się prawdopodobne. Na brązowo jest to, co na pewno wiemy, w 100%.

Jakie są jeszcze ciemne strony wszystkich technologii węglowych? Na początku już o tym powiedziałem, proszę państwa, ale jest jeszcze coś, co bardzo chętnie zaniedbujemy, a z czym będziemy mieli kłopot, jak to się popularnie mówi. Mianowicie to wynika z III zasady termodynamiki procesów. Tutaj jest napisane, że to II zasada. Jak ja się uczyłem w szkole, to była III zasada, teraz jest II, ale to nie jest istotne. Istotne jest to, że chodzi o entropię. Proszę państwa, entropia jest w procesach nieodwracalnych wzrastająca. Generalnie rzecz biorąc, możemy powiedzieć, że entropia jest miarą nieuporządkowania w przyrodzie. Dlaczego to jest takie dla nas ważne? Ano dlatego, że dotyczy każdego z nas. Ponieważ jest to odpad niematerialny, to nam się wydaje, że może to być zaniedbywane, bo jak czegoś nie widzimy, nie wąchamy, nie śmierdzi, no to jest nieistotne. Jest istotne. My nawet już dzisiaj mamy pewne podejrzenia, że gdyby ktoś z nas spotkał swojego praprzodka sprzed 5000 lat w pełni żywego, to na tyle zmieniliśmy genotyp, szczególnie rasy białej, że nie moglibyśmy z nim mieć dzieci. To znaczy, że zmieniliśmy gatunek i ta zmiana nastąpiła w ciągu 150 lat, od kiedy zbudowaliśmy przemysł. To jest, niestety, przykra prawda. Państwo nie wiedzą o tym, ale 10% rasy białej – tylko rasy białej, dlatego że najdłużej tkwi w technologiach i w chemizowanym środowisku – jest odporna na wirus HIV. Odporna jest dlatego, że 10% z nas – nigdy nie wiadomo, kto – ma białko, do którego się wirus doczepia, pozbawione wypustek. To białko jest po prostu ogolone, jak byśmy dzisiaj powiedzieli. Wirus nie ma się do czego

doczepić. To jest mutacja. I to jest mutacja pod wpływem środowiskowym. Tylko rasa biała na razie to ma. No, nie jest to dobra wiadomość, bo nie wiadomo, do czego ta mutacja prowadzi. My po prostu nie mamy zielonego pojęcia.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Czy pan profesor się przebadał?

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Nie. Jakie mamy w takim razie największe problemy? Po pierwsze, to jest wzrost zapotrzebowania na energię, wyczerpywanie się złóż, zanieczyszczenie środowiska i emisja gazów cieplarnianych. Chciałem państwu coś bardzo ważnego pokazać, czyli jak to wygląda, gdyby nam się CCS nie udał. To, co państwo widzą, to jest zdjęcie ptaka, ale ten ptak to jest mumia. Tak, siedząca na gałęzi mumia. Ptak, który zastygł nad jeziorem śmierci, do którego wywaliło się ileś milionów ton CO_2. Takie jeziora w Kamerunie i gdzie indziej istnieją. To są jeziora wulkaniczne. Zazwyczaj są na szczycie wulkanu. Tylko dowcip polega na tym, że najgorszą i najbardziej ciemną stroną CCS jest taka ślepa wiara, że nic się nie wydarzy, jak my pompujemy poniżej 800 m, bo musi być poniżej 800 m, żeby się CO_2 w tej temperaturze skroplił. Wierzymy, że tam się nic nie wydarzy. Otóż muszę państwa rozczarować. Mówimy, że w Polsce jesteśmy na terenie asejsmicznym. To nie jest prawda. Nie ma w ogóle terenów asejsmicznych. Są tylko tereny, gdzie rzadko występują jakiekolwiek trzęsienia ziemi. No, właśnie pada – też nie mam parasola. Z rzadka występują, ale występują. To są małe tąpnięcia, które są nieodczuwalne praktycznie dla nas, bo 3 czy maksymalnie 4 w skali Richtera, np. na terenie Wielkopolski, w Łódzkiem, ale też i na Pomorzu. Jednak będzie ogromną naiwnością sądzić, że to, czego nie odczuwamy na powierzchni, oznacza, że skały w głębi ziemi się nie przesuwają. One się przesuwają. Jeżeli doszłoby do wywalenia np. 20.000.000 albo 100.000.000 t CO_2, nie tylko, że nad tym nie panujemy, ale nie mamy żadnej szansy utylizacji tego. Jedyne, co możemy robić, to się modlić i uciekać. To jest najsłabsza strona tej technologii.

Niemcy mają takie dobre powiedzenie. Wczoraj pluton egzekucyjny rozstrzelał Brazylię, tak? Są więc dobrze zorganizowani. Wynik 7:1, jak by nie patrzeć na to. Niemcy mają takie powiedzenie, proszę państwa, że jedno rozwiązanie to jest żadne rozwiązanie – *eine Lösung, keine Lösung*. To dotyczy, oczywiście, technologii. Oni uważają, że zawsze powinna być alternatywa do istniejącego rozwiązania, równie dobra. Otóż do CCS takiej alternatywy po prostu nie mamy i to jest problem. To jest najsłabsza strona.

Inne strony ciemne, proszę państwa. No, to cóż. One mają wszystkie sens pod jednym warunkiem, że wszystkie te procesy mają wspomaganie zewnętrzne. Już w latach 70. był taki projekt pana profesora Bohdana Wojciechowskiego, który jest polskiego pochodzenia. Pokazywał on, szczególnie od strony ekonomicznej, jak wygląda np. proces Fischera-Tropscha, choć nie tylko, ale skoligacony z siłownią jądrową. Okazywało się, że to zaczyna mieć – jak byśmy powiedzieli – ręce i nogi, nawet w dość ostrych warunkach, kiedy węgiel jest dość drogi. Jednak w momencie, kiedy mamy możliwość użycia wodoru, np. pochodzącego z elektrolizy, to proszę zwrócić uwagę, że nie budujemy tlenowni, bo w elektrolizie wody mamy również tlen. Jednym słowem, znika nam proces budowania tlenowni, a więc mniej kosztów i otrzymujemy jednocześnie wodór do dalszego przerobu.

Wadą tych wszystkich rozwiązań jest jeszcze jeden element. Niestety, to jest wada poważna. Mianowicie, że centralizacja wszystkich źródeł produkcji jest bardzo kosztowna, jeżeli mówimy o jakichś bardzo złych wydarzeniach dla Polski. Przykładem jest Serbia. Tam wystarczyły chyba trzy pociski typu Tomahawk i właściwie było po Serbii, dlatego że zostały rozbite dwa potężne centra energetyczne i właściwie kraj musiał się poddać. Tak to wygląda. W związku z tym wyjściem jest zawsze tzw. energetyka rozproszona. Niemcy, nasi zachodni sąsiedzi, budują i taką, i taką energetykę. A energetyka rozproszona ma tę zaletę, że jest właściwie w pewnym sensie niezniszczalna, dlatego że nie ma jakiegoś jednego centrum, na którym się to wszystko wydarzy. Po prostu nawet, jeżeli się coś uszczknie, to cała reszta jest w dalszym ciągu do odnowienia i to szybko.

Wszystkie te procesy mają, proszę państwa, również pewne zalety poza ciemnymi stronami. Zaletą jest uzmysłowienie sobie, że jeżeli mamy coś, co nam za ileś lat jednak zniknie... Przykładowo, pochodzę z terenu, gdzie mamy dobrze funkcjonującą kopalnię, która jest rentowna. Tak jest i to nawet dobrze rentowna. Kopalnia nazywa się „Bogdanka". Bardzo często jest przebudowywana, ale mało kto wie, że jak się nie wybuduje i nie zainwestuje w następne szyby, to za 15 lat nie będzie czego kopać, bo po prostu nie będzie tam węgla. Nie za 25 lat, nie za 30 lat – za 15 lat. Tak jest, czyli jak nie zainwestujemy w nowe szyby, to za 15 lat po prostu tam węgla nie będzie. Gdyby się państwo dobrze przypatrzyli naszym kopalniom, które są, to tego typu rozumowanie w bardzo wielu przypadkach się sprawdza, tylko czasokres może być różny.

Nic nie jest dane nam na wieczność, węgiel też. W związku z tym, jeżeli zainwestujemy czy chcemy zainwestować, czy stawiamy na technologie węglowe – zresztą słusznie w tym sensie, bo to jest nasze bogactwo i ono jest, i ono jest zaczęte – to jeśli nie damy pieniędzy, nie zainwestujemy w strategiczne projekty... Podkreślam, że strategiczne, a od 50 lat jakoś dziwnie nie widziałem takich projektów, które by pokazywały czy dawały szansę innym rozwiązaniom. Projekty strategiczne, które do tej pory były, to były związane z konkretnymi nośnikami energii i to jest błąd. My powinniśmy mieć projekty, które mówią: „Dobrze, nie ma tych nośników. Co będzie, jak ich nie będzie? Co możemy zrobić? Jak technologie muszą być zmienione?". Proszę państwa, jeżeli mówimy np. o samochodzie elektrycznym, to trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że błyskawiczna zamiana ponad 20.000.000 samochodów jeżdżących po Polsce na samochody elektryczne to jest *science fiction*. To jest po prostu niewykonalne. My musimy mieć alternatywę i musimy mieć czas na to, żeby to przeprowadzić. Tego się nie da zrobić ani z dnia na dzień, ani powiedzmy sobie... No, nie wiem. Nieważna jest zmiana warty. Ważne jest to, że tego się nie da zrobić technologicznie. To, co państwu na samym początku powiedziałem. To jest doba strona tego elementu.

Wydaje mi się, ponieważ związany jestem naukowo również z Akademią Górniczo -Hutniczą – pan przewodniczący dobrze wie – jak też z Wydziałem Górnictwa i Geoinżynierii... Żeby państwo nie myśleli sobie, że to jest tak, że jak źle wyrażam się o węglu, to dlatego, że go bardzo nie lubię. Nie. Jestem związany z tym wydziałem i to bardzo mocno, na skutek różnych projektów, które robimy. Wydaje mi się, że po raz pierwszy wszyscy zaczynają rozumieć, że jeżeli nie zaczniemy już teraz – nie za rok czy za dwa lata, tylko teraz – działać w tym kierunku, to po prostu możemy mieć duży problem. Proszę państwa, w książce, która w 1970 r. wyszła, czyli 44 lata temu, śp. pan profesor Marian Mazur napisał coś takiego. „Historia naturalna naukowca polskiego" – tak się ta książka fajnie nazywa. Polecam każdemu do przeczytania. Jest bardzo dobrym językiem napisana. Profesor Mazur napisał coś takiego mianowicie, że tylko kraje bardzo bogate mogą nie robić żadnych badań, bo je sobie kupią. A kraj biedny? No, nikt mu nic nie sprzeda. Musi to zrobić sam. My nie jesteśmy krajem bogatym. Nie kupimy sobie tych technologii. Musimy je sami wypracować. To jest truizm, oczywiście, tylko tragiczne jest to, że po 44 latach mógłbym napisać z kolei i ja taką książkę „Historia naturalna naukowca polskiego II, czyli 44 lata później". Dziwnie ta teza jest w dalszym ciągu prawdziwa i nic się w tej sprawie nie zmieniło.

Co jeszcze się dzieje złego z naszym węglem, jeżeli już tylko go będziemy – przepraszam, to może złe słowo – tak głupio spalać? Bezsensownie, tylko i wyłącznie. Otóż, proszę państwa, wydziela się również coś takiego, co nazywa się WWA. To są wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, nazywane czasem z angielskiego PAHs (*policyclic aromatic hydrocarbons*). Otóż dowcip polega na tym, że są to przede wszystkim bardzo karcerogenne węglowodory. Nieprawdopodobnie karcerogenne. Gdybyśmy zmierzyli WWA, np. w Warszawie, to prawdopodobnie wszyscy państwo by wpadli w panikę, ile tego jest. Tak po prostu jest. To się czepia wszędzie – jest na żywności, na wodzie do picia. Świetnie się na wodzie roznosi. Roznosicielem WWA są również *nota bene* opony samochodowe, więc nie tylko samo spalanie węgla.

Jednak istotne jest również to, że na skutek zakwaszenia duża część metali zostaje uruchomiona. Otóż metalem, który bardzo długo działa, jest glin. Zresztą nie jest w toksykologii wydzielony jako metal toksyczny. Fosforan glinu jest jednym z bardziej nieroz-

puszczalnych związków w przyrodzie w ogóle. Już zaraz, panie przewodniczący, będę kończył. A glin, jak się dostanie do naszego organizmu, to, niestety, szuka tej grupy fosforanowej. Grupy fosforanowe, proszę państwa, mamy tu, w głowie. Badania postfaktowe ludzi, którzy zmarli na chorobę Alzheimera, na demencję starczą, wykazują, że duża część neuronów jest po prostu fizycznie uszkodzona na skutek wypadania kryształów fosforanu glinu. To nie ulega żadnej kwestii. Tak to wygląda. A glin gdzie mamy? No, panie to mają najbardziej przechlapane – wszystkie kremy, niestety, bo to jest balast. To się wchłania przepięknie przez skórę. Jednak niech panie nie myślą, że mężczyźni są w lepszej sytuacji. Wszystkie wody po goleniu zawierają siarczan glinu. Tak, trzeba brodę zapuszczać. To jest jedyna szansa. No, jeżeli chodzi o drogę pokarmową, to jest trochę lepiej, dlatego że jak ktoś pije Coca Colę, to tam jest kwas fosforowy, więc akurat fosforan glinu sobie wypadnie w żołądku i jest nieczynny. Natomiast cała reszta – no, nie wygląda to najlepiej. Proszę państwa, to dotyczy tylko nas i zwierzątek. Niestety, roślinki oszukują nas. Mają świetny układ obronny. Polega to na tym, że jeżeli jon metalu ciężkiego dostanie się do jądra komórkowego rośliny, to tam się znajdują takie związki, które się nazywają fitochelatynami i one kompleksują jon metalu ciężkiego. Wywalają go do części zielonej i roślinka się dalej świetnie rozwija. Rośliny, które wylazły na ląd, przez miliony lat po prostu spotykały się z różnymi glebami i wykształciły mechanizmy obronne, ale my i zwierzątka, niestety, takiego mechanizmu nie mamy.

Jakie są wnioski? Tak jak państwo widzą, są to wnioski zarówno technologiczne, jak i wnioski – jak byśmy dzisiaj powiedzieli – prawne czy ekonomiczne, dlatego że ostatni z nich to jest wypracowanie bardzo długofalowej strategii rzeczywistej dywersyfikacji źródeł. Uważam, że w dalszym ciągu nie mamy poprawnie tego rozpracowanego. Dlaczego jest tak źle? Otóż to nie jest zupełnie tak, że politycy są tylko winni, chociaż bardzo często każdy by pewnie chciał zrzucić tę winę. Niestety, ale my też jesteśmy winni. Dlaczego? Dlatego, proszę państwa, że elementem najtrudniejszym – jak myślę – wcale nie jest przewidzenie, kto wejdzie do Senatu czy do Sejmu, tylko jak będzie wyglądała technologia za 5 czy 10 lat. Wbrew pozorom, prawie nigdy nie trafiliśmy. Powiem państwu tylko tak. W 1934 r. lord Rutherford ogłosił bardzo piękny artykuł, w którym udowadniał, że ludzkość nigdy nie pozyska energetyki jądrowej. Trzeba pamiętać, że Rutherford jest odkrywcą jądra atomowego i to był noblista. W roku 1945 była pierwsza bomba. W 1952 r. z amerykańskiego Instytutu Goddarda, który należy do Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA), wyszedł bardzo piękny artykuł, który udowadniał, że przed rokiem 2000 nie będziemy w stanie umieścić na orbicie ani jednego satelity Ziemi. W 1957 r. był pierwszy. W 1999 r. z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley wyszła piękna książka dotycząca sieci komputerowych, w której udowadniano, że sieci typu Ethernet są w ogóle bez przyszłości, że tylko Arcnet. Dzisiaj o Arcnecie prawdopodobnie nikt z państwa nawet nie słyszał. Myśmy się nigdy nie sprawdzili w sensie długofalowych opracowań, co i jak będzie sprawne. Trzeba pamiętać, że w 1939 r. przed odkryciem Fleminga nikt nawet nie mówił o tym, że antybiotyki będą jakimkolwiek lekiem. To miała być zupełnie inna grupa związków, o której – jak myślę – dzisiaj prawdopodobnie nikt z państwa by nawet nie wspomniał i nie słyszał, bo jest era antybiotyków. Fleming miał tylko tyle na badania, proszę państwa, żeby miał na przeżycie. Naprawdę. To był cud boski i przypadek, że tak się złożyło, że penicylina została odkryta. Nie dlatego, że wszyscy byli tacy mądrzy i zainwestowali pieniądze. Tu trzeba iść, po pierwsze, szeroko. Dlatego mówiłem o długofalowych programach pod auspicjami państwa, bo tylko państwo jest w stanie to unieść. Żadna firma prywatna nie jest w stanie tego unieść. No, właściwie tyle miałbym dla państwa dzisiaj w dużym skrócie.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (PO):

Dziękujemy bardzo. Pan Andrzej Czerwiński na chwilę wyszedł. Zaraz wróci. Poprosił, żebyśmy na razie bez niego kontynuowali dyskusję. Rozumiem, że pan minister chce pierwszy zabrać głos, tak? Proszę bardzo. Andrzej Nehrebecki będzie drugi.

Poseł Piotr Naimski (PiS):

Panie profesorze, z podziękowaniem. Mam dwa pytania bardziej szczegółowe. Na którymś slajdzie przeleciało to. Pan profesor na tym się nie zatrzymał. Jednak wiemy ską-

dinąd, że Pentagon amerykański postanowił parę lat temu, że do 2016 r. połowa benzyny zużywanej w lotnictwie amerykańskim będzie ze źródeł syntetycznych i posuwają się w tej sprawie. Moje pytanie jest od strony technologicznej. Czy to jest z różnych technologii, czy to jest z wybranej przez Pentagon technologii, rozwijanej specjalnie w tym celu? To jest pierwsze pytanie.

A drugie, o którym od razu powiem, dotyczy zupełnie czego innego. Wspominał tutaj pan profesor o użyciu energii jądrowej w reaktorze. No, wiemy, że są prowadzone czy były prowadzone – to jest moje pytanie – prace wstępne, doświadczalne w tej materii przez panów, prawda? Pan profesor Ściążko, AGH. Co z tym się dzieje?

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Już mówię. Może na pierwsze pytanie, bo ono jest bardzo ciekawe. Otóż to jest tak, że jeśli chodzi o benzynę syntetyczną, również lotniczą, to tam jest naprawdę realizacja dwóch kierunków. W małej mierze Fischera-Tropscha, szczególnie tam, gdzie mamy do czynienia również z węglem odkrywkowym, bo wbrew pozorom Amerykanie wcale tak bardzo tego nie zaniedbują. Jednak głównie chodzi o metan z łupków, więc jest to proces MTG, czyli *methanol to gasoline*. I to jest pierwszy element, ale nie jest ostatni, dlatego że kluczem, nad którym pracuje Pentagon i przy którym my też mamy jakieś sukcesy, ale pewnie one będą coraz bardziej nikłe ze względu na brak środków... Nieporównywalne są nakłady. W ogóle nie ma o czym rozmawiać, jak to popularnie się mówi. Dlatego myślę, że tutaj za dużo nie zwojujemy. Nie dlatego, że mamy gorsze pomysły, tylko dlatego, że po prostu nie ma wsparcia. To jest tak, że my nie mamy lotniskowców o napędzie jądrowym, a Amerykanie mają. Otóż dowcip polega na tym, proszę państwa, że lotniskowiec o napędzie jądrowym może pływać bardzo długo, ale za nim musi pływać 10-15 tankowców, bo samoloty muszą latać i to jest klucz, ale siłownia jądrowa na pokładzie jest. Jak jest siłownia jądrowa, to jest proces, który kiedyś państwu pokazywałem. To jest proces syntezy metanolu z CO_2 i wodorem. To jest klucz, nad którym Amerykanie w tej chwili pracują, szczególnie Pentagon, bo to by zredukowało drastycznie liczbę tankowców, a więc wojna stałaby się po prostu tania. I o to chodzi w tej chwili.

Natomiast drugie pytanie dotyczyło tego, co się stało z tym, co robimy. No, robimy na tyle, na ile mamy pieniędzy po prostu. Nie ma pieniędzy, to stoimy.

Poseł Piotr Naimski (PiS):

Przepraszam, można?

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Proszę, proszę.

Poseł Piotr Naimski (PiS):

Panie profesorze, ale sięgam pamięcią do roku 2007. To już niby dużo czasu minęło. Wtedy było to na takim etapie, że były plany zbudowania ćwierćtechnicznej instalacji.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

No, niestety, one padły ze względów zasadniczych, bo nie przyznano nam pieniędzy. Byłem na spotkaniu z ówczesnym ministrem Kurzydłowskim jako jeden z ekspertów. To było w 2007 r. Ponieważ było, jak zwykle, mniej pieniędzy niż wniosków, no to pan minister wówczas zarządził, że zmieniamy reguły gry i tam, gdzie są instytucje, uczelnie i instytuty, to te wnioski wywalamy. Naprawdę tak było. Kiedy wstałem i zaprotestowałem, uważając, że nie można zmieniać reguł w trakcie gry po prostu – mało tego, bez wiedzy zainteresowanych, którym zezwolono na taki sposób – to się dowiedziałem, że jestem przeciwnikiem politycznym pana ministra i to mnie zamknęło, ale to był jeden z powodów, że nie dostaliśmy pieniędzy.

Poseł Piotr Naimski (PiS):

I potem już się to nie wznowiło nigdy?

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Nie. To zawsze można wznowić, panie ministrze, tylko że to po prostu kwestia środków. W tej chwili nie ma na Gekon II, czyli po prostu czas nam umyka z przyczyn dość zasadniczych. Umyka nam czas dlatego, że jest bardzo długa droga decyzyjna bez wątpienia

i ona jest coraz dłuższa tak naprawdę, więc jeżeli my w tym roku przygotowujemy czy przygotujemy się do procesu pozyskania pieniędzy – z Unii Europejskiej czy wszystko jedno skąd – na określone badania, to wcale nie oznacza, że na początku roku te pieniądze dostaniemy. Prawdopodobnie dostaniemy je jeszcze za rok, czyli przez rok nic nie będziemy robić, bo nie będziemy mieli pieniędzy. Rezultat jest taki, że oni w ciągu dwóch lat zrobią nasze projekty, bo te projekty nie są tajne.

Powiem państwu w ten sposób. To, co państwu pokazywałem, już będzie wdrażała firma Audi, ale mamy jeszcze tutaj szansę w tym wyścigu technologicznym. Firma Audi będzie z CO_2 i z wodoru produkowała paliwo poprzez metanol. To jest już zaklepane. Audi jest dużą firmą, ma pieniądze. W Polsce my się boksujemy, żeby te pieniądze pozyskać i prawdopodobnie być może wcześniej wybudujemy instalację pilotażową, ale to oni zwyciężą w tym wyścigu, bo po prostu liczą się środki, nie głowy. Głowy mamy dobre. Tu jest problem. I problem jest z układem decyzyjnym. To jest najistotniejsze. On jest niesłychanie rozmyty i po prostu to zbyt długo trwa. Nie wiem, czy dobrze odpowiedziałem.

Poseł Piotr Naimski (PiS):

Dziękuję.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Tutaj mam informację, że pan Andrzej Nehrebecki chciał też coś powiedzieć.

Ekspert Polskich Sieci Energetycznych SA Andrzej Nehrebecki:

Tak. Dziękuję bardzo, panie przewodniczący. Sprowokował mnie pan profesor do zadania pewnego rodzaju nawet filozoficznego pytania. Jeżdżę metrem do Sejmu, bo mi się nie opłaca inaczej z Kabat. Zostawiam tam samochód, jak jadę z pracy i zawsze sobie jakieś książki do czytania biorę. Teraz czytam książkę pana profesora Michio Kaku „Fizyka rzeczy niemożliwych".

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Tak, fizyk teoretyk.

Ekspert Polskich Sieci Energetycznych SA Andrzej Nehrebecki:

Wspaniała książka. Profesor Kaku mówi o niemożliwościach trzech typów. Pierwszy typ jest taki, że w świetle naszej obecnej znajomości fizyki po prostu są to rozwiązania techniczne niemożliwe do osiągnięcia, ale być może w perspektywie 100 lat damy radę się z tym uporać. Tu podaje przykład – teleportacja, silniki na antymaterię, niewidzialność. Dalej mówi o niemożliwościach typu drugiego. To rozwiązania techniczne leżące na granicy tej naszej fizyki poznawalnej, być może za 1000 czy – jak mówi – za 1.000.000 lat do osiągnięcia. Jako przykład podaje wehikuły czasu, przemieszczanie się przez tunele czasoprzestrzenne. Są też niemożliwości typu trzeciego, które obecnie są w sprzeczności ze znanymi prawami fizyki. Przykład – *perpetuum mobile*. Konkludując, na koniec pan profesor powiedział tak. Odnawialne źródła energii – na pewno tak, to jest potrzebne. Jeśli chodzi o CCS, w tym momencie odebrałem to tak – absolutnie nie ryzykujmy wchodzenia w CCS, bo z tym może być więcej problemów niż z czym innym.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Nie musi, ale może.

Ekspert Polskich Sieci Energetycznych SA Andrzej Nehrebecki:

Ale może. Ryzyko jest duże. No, i zacząłem się zastanawiać teraz nad węglem. Wspomniał pan o „Bogdance". Jak nie wybudujemy tych szybów, to po prostu nie będzie się opłacało sięgnąć dalej, ale ten węgiel de facto nie zniknie. On tam będzie, tylko nie będziemy po niego sięgać.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Nie będzie sensu ekonomicznego.

Ekspert Polskich Sieci Energetycznych SA Andrzej Nehrebecki:

Chciałem takie przewrotne pytanie zadać, panie profesorze. A może z racji tego, że węgla mamy naprawdę dużo, poczekać i zaprzestać jego wydobywania? Dopóki nie dojdziemy do czystych technologii węglowych, które w przyszłości może spowodują, że Polska sta-

nie się – nie wiem – Kuwejtem Europy, bo zasób energetyczny jest. Fizycznie jest. Jeżeli dojdziemy do tych czystych technologii, które nam pozwolą np. na bardzo wąskie, dzisiaj ekonomicznie nieopłacalne rzeczy, to po co dzisiaj węgiel wydobywać?

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Wie pan, to jest bardzo przewrotna teza, ale powiedziałbym, że nie jest bezzasadna całkowicie, natomiast, moim zdaniem, ona niebezpieczeństwo niesie ze sobą. Mianowicie do tej pory świat tak funkcjonuje trochę, że nieobecni w pewnym sensie nie mają racji. Jednym słowem, jeżeli zaniedbamy węgiel w tym sensie, że nie będziemy nic robili, to np. pozyskanie środków jakichkolwiek na badania pod tym kątem będzie jeszcze trudniejsze. Każdy powie: „No, tak, ale właściwie w tym kierunku nie działamy, to po co? Może tam inni pieniądze”...

Kiedyś powiedziałem w wywiadzie, że w Polsce jest łatwiej dostać pieniądze na produkcję ciasteczek niż na nowoczesne technologie i w dalszym ciągu to podtrzymuję. Bardzo często urzędnicy to, niestety, robią. Dla urzędnika produkcja ciasteczek jest oczywistością, bo ciasteczko można zjeść, jest fajne, jest nowe, prawda? Natomiast nowa technologia jest zawsze ryzykowna. Im nowsza, tym bardziej ryzykowna. Niesie ze sobą potencjalne ryzyko i to jest prawda. Nie ma się co oszukiwać. To jest prawda. Nie jesteśmy w stanie wszystkiego policzyć.

Jesteśmy nieźli – może nie bardzo dobrzy, ale nieźli – w układach ograniczonych, ale gdybyśmy byli doskonali, to samoloty by nie spadały z nieba, nie byłoby wypadków samochodowych i te samochody by się nam nie psuły, ale się psują i wypadki są, prawda? To świadczy o tym, że jesteśmy dobrzy, ale nie doskonali, nawet w układach ograniczonych. Natomiast Michio Kaku – czytałem też jego książki i wewnętrznym fanem nawet jestem tego fizyka – wymienia rzeczy, które pewnie będą. To, co pan powiedział, jeżeli chodzi o pierwszy moment, to są rzeczy, które są fizycznie sprawdzone. My dzisiaj splątanie kwantowe potrafimy zrobić, czyli przenieść informację natychmiastowo na dowolną odległość w wszechświecie, np. na 10.000 atomów. To są już nanotechnologie. Nie są to technologie na poziomie jednego, wybranego obiektu mikro. To są już nanoelementy. W tym sensie również teleportacja jest faktem. Co prawda, nie elementów materialnych, tylko jest to teleportacja danych, czyli informacji. To potrafimy rzeczywiście robić. To są elementy sprawdzone fizycznie. Nikt nie mówi o ekonomii tych procesów, bo lepiej nawet nie rozmawiać na ten temat. Energetyka w tych procesach jest koszmarna. O, tak bym to określił. Natomiast ja nie twierdzę, że tak może nie być.

Czy jest sensowne zostawienie w tej chwili naszych zasobów? Nie wiem. Gdybyśmy potrafili mieć bardzo długofalową politykę, ale bez zaniedbania badań w tym kierunku, no to może i tak. Natomiast mam takie dziwne wrażenie, że za kilka lat by się okazało, że już wszyscy właściwie o tym węglu zapomnieli, nikt na górnictwo nie idzie, wydziały geoinżynierii i geologii AGH trzeba zamknąć w cholerę, bo już nie ma studentów. To pewnie by się tak skończyło w naszym przypadku. Takie mam dziwne wrażenie. Zwróćcie uwagę, ilu jest fizyków jądrowych w Polsce. Gdzieś państwo widzieli wydziały fizyki jądrowej?

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Widzieliśmy, jak się kłócili w telewizji. Przynajmniej sam widziałem.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

No, tak, ale to się kłócili.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Jeden zarzucał coś drugiemu. Pytał nawet, kto mu dyplom dał.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Też byłem tego świadkiem w telewizji. Jednak chciałem państwu pokazać, że to jest zawsze zapotrzebowanie społeczne, prawda? Jeżeli nie ma u nas energetyki jądrowej jako takiej, tzn. nie ma elektrowni jądrowych, to ludzie mówią, również i na uczelniach: „To po cholerę my się właściwie będziemy pchali w ten kierunek, nie? Studentów nie będzie. Ministerstwo nam pieniędzy na to nie da. Po co to otwierać?”. To tak działa. To jest zapotrzebowanie rynkowe. W tej chwili wiele politechnik – i nie tylko – otwiera

coś, co się nazywa fizyką techniczną. Ta fizyka techniczna to jest fizyka stosowana. Stąd się to bierze, że jest zapotrzebowanie. Wyobrażam to sobie tak, że jeżeli np. padły rzeczywiście takie stwierdzenia, że oto z całą pewnością wybudujemy – z przyczyn takich czy innych – siłownie jądrowe, że one będą, że się pojawią, bo po prostu mamy takie zapotrzebowanie, no to pojawią się i fizycy jądrowi. Dopóki tego nie ma, to ktoś, kto skończył w Polsce fizykę jądrową, musi wyjechać za granicę do pracy albo zmienić zawód.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Panie profesorze, spróbujmy podsumować dzisiejsze spotkanie i pana referat, żebyśmy jakieś wnioski z tego mogli wyciągnąć. Chciałem postawić taką tezę. Rozmawialiśmy i chcieliśmy uzyskać pewną informację, wspartą doświadczeniem pana profesora, na temat zgazowania węgla. Ten temat jest coraz to szerzej omawiany. Również do naszej Komisji już trafiła oferta technologii przemysłowej zgazowywania węgla. A konkretnie mówię o firmie australijskiej, która mówi, że ma, że posiada itd. Teraz z pana wykładu możemy co najmniej wnosić, że od pomysłu do wdrożenia mija 25 lat, więc jeśli będziemy tej tezy się trzymać, to o zgazowaniu węgla na skalę przemysłową politycy będą mogli porozmawiać konkretnie za 25 lat.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

No, nie, nie. Panie przewodniczący, aż tak tragicznie nie jest. Chodzi o co innego. Chodzi o laboratorium dla przemysłu.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Pomału. Rozumiem, że pana intencją jest to, że ma pan głowę – w cudzysłowie – ale nie ma pan pieniędzy.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Jak większość naukowców.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Zabiega pan tu o to, żeby był pan nie tylko właścicielem głowy. Wspierając się np. tym, co historia nam pokazała, kiedyś czytałem opinię Einsteina, który przewidział energię z rozszczepienia atomu, tylko stwierdził, że ilość energii potrzebnej do rozszczepienia jądra jest większa niż ta energia, którą pozyska się z rozszczepienia, i tak to skwitował. Nie przewidział, bo skąd by mógł wiedzieć, że znajdzie się wzbogacony uran, który po prostu może się rozszczepić i wyzwolić energię. Ci, którzy doszli później doświadczalnie do rozszczepienia, nie liczyli kosztów, bo to był okres II wojny światowej. Nie koszty rozszczepienia się liczyły, tylko uzyskany efekt rozszczepienia. Jak widać, trzeba było poczekać kilkadziesiąt lat, żeby to, co było wtedy celem, stało się też i teraz towarem w gospodarce. Jednak pana teoria 25 lat w tym wypadku nie wytrzymała krytyki czasu, bo trzeba było czekać kilkadziesiąt lat.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Mówiłem o czasie pokoju, panie przewodniczący. Wojna to jest zupełnie inna sprawa.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Nie wiemy, co z tym tankowcem, który jeździ za lotniskowcem, bo to nie nasza działka. Dobijają się też do nas fizycy AGH, którzy mają chęć pokazania nam, że reaktory jądrowe małej mocy są bardzo ekonomiczne i że są spychane na plan dalszy przez możne grupy kapitałowe. Mamy w planach też zaprosić ich tutaj, żebyśmy mogli ich posłuchać. Przynajmniej przez jakiś czas – jeśli, oczywiście, prezydium Komisji wyrazi taką chęć – w tych chwilach pomiędzy pracami nad ustawami, bo czeka nas teraz parę ustaw do przeprowadzenia, poprowadzilibyśmy kilka jeszcze takich rozważań teoretycznych, które byśmy podsumowywali generalnymi wnioskami.

Bardzo chciałem podziękować panu profesorowi za to, że wykazał pan sporo trudu i starał się pan nas tu nauczyć pewnych rzeczy. Jak widać, pytający są, czyli ziarno nie zostało rzucone na skałę i być może coś z tego urośnie. Jeszcze poddamy się tej presji naukowców, znając ich głowy. Być może, że efektem będzie z pana strony, jak też i z tej naukowej, napełnienie wam kieszeni do badań, bo mówimy o innowacjach.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Panie przewodniczący, to ja się tylko odniosę do jednej rzeczy. Mianowicie, rzeczywiście, jeżeli ktoś przyjeżdża z Australii, gdzie są zupełnie inne złoża i inny charakter, on mówi prawdę, tylko to jest prawda na tamtejsze warunki. Polska ma zupełnie inne warunki geologiczne. Naprawdę, to nie jest to samo.

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Panie profesorze, nie chciałbym otwierać tej dyskusji absolutnie, ponieważ nie ma tej strony, która chce coś prezentować, więc nie można dyskutować. Nie chciałbym dyskutować z kimś, kogo tu nie ma. Nie wiem, co on ma, czego nie ma. Dla mnie, czy to z Australii, czy to z kosmosu, jest równie nienamacalne jak to, że mi tu zza węgła ktoś przyjdzie i powie, że ma coś, bo sobie wymyślił. No, jeśli potrafi to sprzedać na rynku i ktoś to kupił, bo mu się to opłaca, to jest bardzo fajny dla mnie oferent, którego mogę poważnie traktować. Mieliśmy tu już profesorów – z szacunkiem dla profesorów – którzy nam gadali, gadali, a potem już na zaproszenia nie odpowiadali i przepadli gdzieś. Nie wiem, gdzie oni są. A podobno Kanadę przebudowali. Tak nam tu referowali. Czy pan profesor chciałby jeszcze coś dodać?

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Tak. Chciałem się odnieść do tego, co pan przewodniczący powiedział, jeśli chodzi o reaktory małe. Nie robiłem takich obliczeń, ale na intuicję wynika, że tak może być, jak oni mówią. Rzeczywiście, to szczególnie przy...

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

Pan jest recenzentem, jak widzę, wszystkiego. Na szczęście, nie mnie jeszcze. Bardzo chętnie panu zostawię to miejsce, tylko pan będzie miał na sumieniu tych wszystkich, którzy już czekają, żeby pójść do swoich zajęć.

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Dobiesław Nazimek:

Ale to jest recenzja pozytywna. Po prostu uważam, że to jest...

Przewodniczący poseł Andrzej Czerwiński (PO):

To jest bardzo pozytywna recenzja. Przepraszam, że wchodzę też panu w zdanie, ale to nie było wyeksponowane aż tak bardzo. Pamiętam, co pan kiedyś nam tutaj mówił. Mówimy o energetyce jądrowej. Dlaczego te technologie, które pan ma w zanadrzu, mogą być skojarzone? Bo w energetyce jądrowej, może w cudzysłowie, ale mamy darmowe ciepło, które jest konieczne do tego, o czym tutaj słyszeliśmy. Prawie 2000ºC w pewnym momencie potrzeba. A elektrownia jądrowa ma to do siebie, że musimy znaleźć metodę schłodzenia po prostu i to ciepło idzie w komin, bo taka jest natura tego procesu póki co. Z tego, co pamiętam z pana poprzednich wykładów, skojarzenie zgazowania węgla i tej pana produkcji metanolu z CO_2, z powietrza, to będzie proces otwarty, gdy będziemy mieć przemysłowe możliwości korzystania z energii jądrowej. Tego tematu nie zamykamy na teraz. Za chwilę sprawdzimy, jak się z kalendarzem zmieścimy, by mieć jeszcze prezentację tych małych elektrowni jądrowych. No, a potem zobaczymy, co z tego wyniknie. Bardzo dziękuję za wytrzymanie w tak wysokiej temperaturze i tak cierpliwie z państwa strony. Nie zauważyłem, żeby ktoś zasnął.